



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102576232 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201080032250. 3

(22) 申请日 2010. 05. 18

(30) 优先权数据

61/179, 314 2009. 05. 18 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 01. 17

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/035313 2010. 05. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/135363 EN 2010. 11. 25

(73) 专利权人 BSST 有限责任公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 L·N·葛恩卡

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

公司 11245

代理人 赵蓉民

(51) Int. Cl.

G05D 23/19(2006. 01)

B60H 1/00(2006. 01)

B60H 1/03(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5291960 A, 1994. 03. 08, 全文.

EP 1932695 A1, 2008. 06. 18, 说明书第 25 段及说明书附图 1-5.

审查员 谭宇玲

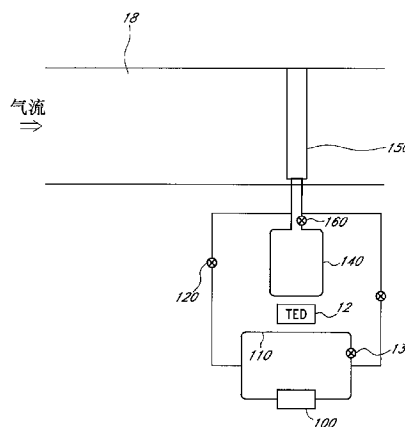
权利要求书3页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

带有热电装置的温度控制系统

(57) 摘要

某些公开的实施例涉及控制运输工具的客舱中的温度。例如,温度控制系统(TCS)可以包括被配置为输送气流至运输工具的客舱的空气通道。TCS可以包括一个热能源和被连接至空气通道的热传递装置。第一个流体环路可以使冷却剂循环至热能源和热电装置(TED)。第二个流体环路可以使冷却剂循环至TED和热传递装置。旁路环路可以将热能源连接至热传递装置。作动器可以使冷却剂在旁路环路中或第一流体环路和第二流体环路中选择性地循环。当确定热能源准备提供热量给气流时,控制装置可以操作作动器。



1. 一种用于在运输工具的客舱中控制温度的系统,所述系统包括:
 - 至少一个乘客空气通道,其被配置为输送乘客气流至所述运输工具的所述客舱,
 - 至少一个热能源,
 - 至少一个热传递装置,其被连接至所述乘客空气通道,所述热传递装置包括流体传导管,
 - 至少一个热电装置 (TED),
 - 第一流体环路,其被配置为使冷却剂循环至所述热能源和所述 TED,
 - 第二流体环路,其与所述第一流体环路分离,所述第二流体环路被配置为使冷却剂循环至所述 TED 和所述热传递装置的所述流体传导管,
 - 至少一个旁路环路,其被配置为使所述热能源连接至所述热传递装置的所述流体传导管,
 - 至少一个作动器,其被配置为使冷却剂在所述旁路环路中而不是在所述第一流体环路和所述第二流体环路中循环,以及
 - 至少一个控制系统,其被配置为当所述热能源正在预热时,以第一模式操作所述至少一个作动器,在确定所述热能源已准备好提供热给所述乘客气流时,以第二模式操作所述至少一个作动器,由此使冷却剂在所述旁路环路中而不是在所述第一流体环路和所述第二流体环路中循环,其中,当所述控制系统以所述第一模式操作时,使冷却液循环通过所述第二流体环路和所述热传递装置的所述流体传导管,以及
其中,当所述控制系统以所述第二模式操作时,使冷却液循环通过所述旁路环路和所述热传递装置的所述流体传导管。
2. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述第二流体环路包括至少一个泵,所述至少一个泵被配置为使冷却剂在所述第二流体环路中循环。
3. 如权利要求 1 所述的系统,还包括至少一个蒸发器,所述至少一个蒸发器被可操作地连接至所述乘客空气通道。
4. 如权利要求 1 所述的系统,还包括至少一个混合门,所述至少一个混合门被可操作地连接在所述乘客空气通道中并被配置为传送所述乘客气流穿过所述热传递装置。
5. 如权利要求 4 所述的系统,其中所述至少一个乘客空气通道包括第一空气通道和关于所述第一空气通道至少部分并联布置的第二空气通道,其中所述至少一个混合门被配置为使所述乘客气流选择性地转向以便其流过所述第一空气通道、流过所述第二空气通道或流过所述第一空气通道和所述第二空气通道二者。
6. 如权利要求 1 所述的系统,其中所述至少一个热能源包括运输工具发动机。
7. 如权利要求 1 所述的系统,还包括第三流体环路,所述第三流体环路被配置为将所述 TED 连接到至少一个低温核,所述至少一个低温核被配置为使热能消散至环境空气中。
8. 如权利要求 7 所述的系统,其中所述至少一个低温核包括被配置为消散热的散热器。
9. 如权利要求 7 所述的系统,其中所述第三流体环路包括至少一个泵从而使流体在所述第三流体环路中循环。
10. 如权利要求 7 所述的系统,其中所述至少一个控制系统还被配置为:

确定所述系统是否正以加热模式或冷却模式操作；以及
操作所述至少一个作动器从而当确定所述系统正以所述冷却模式操作时，使冷却剂在所述第三流体环路中循环。

11. 如权利要求 1 所述的系统，其中当所述热能源到达阈值温度时，所述至少一个热能源已准备好提供热给所述乘客气流。

12. 如权利要求 1 所述的系统，其中当循环通过所述至少一个热能源的所述冷却剂到达阈值温度时，所述至少一个热能源已准备好提供热给所述乘客气流。

13. 如权利要求 1 所述的系统，其中所述至少一个作动器包括流体控制装置、阀、调节器或结构的结合。

14. 一种在运输工具的客舱中控制温度的方法，所述方法包括：

使乘客气流移动穿过至少一个热传递装置，所述至少一个热传递装置被可操作地连接在所述运输工具的乘客空气通道中，所述至少一个热传递装置包含流体传导管；

以第一操作模式操作所述运输工具的温度控制系统，其中至少一个热电装置 (TED) 在被连接到至少一个热能源的第一流体环路和被连接至所述至少一个热传递装置的所述流体传导管的第二流体环路之间传递热能；以及

在所述温度控制系统以所述第一操作模式操作之后当已确定所述热能源已准备好提供热给乘客气流时切换所述温度控制系统至第二操作模式；

其中，在所述第二操作模式中，所述温度控制系统打开被连接至所述至少一个热传递装置的所述流体传导管和连接至所述至少一个热能源的旁路环路，由此使得流体在所述旁路环路和所述流体传导管中循环而不是在所述第一流体环路和所述第二流体环路中循环；以及

其中所述旁路环路被配置为不使用所述至少一个 TED 以在经由所述流体传导管的所述至少一个热传递装置和所述至少一个热能源之间传递热能。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其中当所述至少一个热能源中的至少一个到达阈值温度时发生切换所述温度控制系统至所述第二操作模式。

16. 如权利要求 14 所述的方法，其中所述至少一个热能源包括汽车发动机。

17. 如权利要求 16 所述的方法，其中在从所述汽车发动机最后被启动到经过阈值时间时期之后切换所述温度控制系统至所述第二操作模式。

18. 如权利要求 14 所述的方法，其中当在所述第二流体环路内的流体的温度到达阈值温度时切换所述温度控制系统至所述第二操作模式。

19. 如权利要求 14 所述的方法，其中当所述乘客气流的温度到达阈值温度时发生切换所述温度控制系统至第二模式。

20. 一种制造用于在运输工具的客舱中控制温度的设备的方法，所述方法包括：

提供至少一个乘客空气通道，其被配置为输送乘客气流至所述运输工具的所述客舱，可操作地连接至少一个热传递装置至所述乘客空气通道，所述至少一个热传递装置包含流体传导管，

提供至少一个热能源，

提供至少一个热电装置 (TED)，

可操作地将第一流体环路连接至所述至少一个热能源和所述至少一个 TED，

可操作地将第二流体环路连接至所述至少一个 TED 和所述至少一个热传递装置的所述流体传导管，

可操作地将旁路环路连接至所述至少一个热能源和所述至少一个热传递装置的所述流体传导管，

提供至少一个作动器，其被配置为使流体以第一操作模式在所述第一流体环路、所述第二流体环路和所述流体传导管中循环并使流体以第二操作模式在所述旁路环路和所述流体传导管中循环而不是在所述第一流体环路和所述第二流体环路中循环，以及

提供至少一个控制装置，其被配置为在确定所述至少一个热能源准备好提供热给所述乘客气流之前以所述第一操作模式操作所述设备并在确定所述至少一个热能源准备好提供热给所述乘客气流时以所述第二操作模式操作所述设备。

21. 如权利要求 20 所述的方法，其中提供至少一个乘客空气通道包括提供第一空气通道和第二空气通道。

22. 如权利要求 21 所述的方法，还包括将至少一个混合门可操作地连接至所述乘客空气通道，所述至少一个混合门被配置为选择性地使气流转向至所述第一空气通道、转向至所述第二空气通道或转向至所述第一空气通道和所述第二空气通道两者。

23. 如权利要求 22 所述的方法，其中可操作地连接所述至少一个热传递装置包括在所述第一空气通道和所述第二空气通道中的仅一个空气通道中设置所述至少一个热传递装置。

24. 如权利要求 20 所述的方法，还包括将蒸发器可操作地连接至所述乘客空气通道。

25. 如权利要求 20 所述的方法，还包括：

提供至少一个低温核，其被配置为从所述低温核内的流体流动传递热能至环境空气；

将第三流体环路可操作地连接至所述至少一个低温核和所述至少一个 TED；以及

提供至少一个作动器，其被配置为使流体以第三操作模式在所述第三流体环路中循环；

其中所述至少一个控制装置被配置为当确定希望在所述运输工具的所述客舱中冷却时，以所述第三操作模式操作所述设备。

带有热电装置的温度控制系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求美国临时专利申请号 US 61/179,314 根据美国专利法 35 U.S.C § 119(e) 的权益,该申请提交于 2009 年 5 月 18 日,其标题为 TEMPERATURE CONTROL SYSTEM USING THERMOELECTRIC DEVICE AND SHARED HEAT EXCHANGER,该申请的全部内容以引用的方式并入本文并作为说明书的一部分。

技术领域

[0003] 本发明一般涉及气候 (climate) 控制,更具体地说,涉及运输工具中的温度控制。

背景技术

[0004] 运输工具的客舱一般通过供热、通风和空气调节 (HVAC: heating、ventilating、and air conditioning) 系统被加热和冷却。HVAC 系统引导空气流在流入客舱之前通过热交换器从而加热或冷却空气。例如,用于运输工具的客舱的加热和冷却的能量能够通过供以燃料的发动机 (例如内燃机) 提供。例如,在热交换器中,能量在空气和冷却剂 (例如水-乙二醇冷却剂) 之间被传递。空气能够供应自环境空气或来自再循环自客舱的空气与环境空气的混合物。

发明内容

[0005] 这里描述的实施例具有一些特征,其中没有单个单独负责它们希望的特性。现在将简短地讨论一些有利的特征而非限制如权利要求表达的本发明的范围。

[0006] 某些公开的实施例涉及控制运输工具的客舱中的温度。例如,温度控制系统 (TCS) 可以包括空气通道,其被配置以输送气流至运输工具的客舱。TCS 可以包括一个热能源和被连接至空气通道的热传递装置。第一个流体环路可以使冷却剂循环至热能源和热电装置 (TED)。第二个流体环路可以使冷却剂循环至 TED 和热传递装置。旁路环路可以绕过 TED 将热能源连接至热传递装置。作动器可以使冷却剂在旁路环路中或第一流体环路和第二流体环路中选择性地循环。控制装置可以在确定热能源已准备好提供热量给气流时操作作动器。

[0007] 一些实施例提供了用于控制运输工具的客舱中的温度的系统,该系统包括被配置为输送乘客气流至运输工具的客舱的至少一个乘客空气通道、至少一个热能源、被连接至乘客空气通道的至少一个热传递装置、至少一个热电装置 (TED)、被配置为使冷却剂循环至热能源和 TED 的第一流体环路、与第一流体环路分离的第二流体环路 (其被配置为使冷却剂循环至 TED 和热传递装置)、被配置为将热能源连接至热传递装置的至少一个旁路环路、被配置为使冷却剂在旁路环路而不是第一流体环路和第二流体环路中循环的至少一个作动器、以及至少一个控制系统。控制系统可以被配置为当确定热能源已准备好提供热量给乘客气流时操作至少一个作动器,由此使冷却剂在旁路环路中而不是在第一流体环路和第二流体环路中循环。

[0008] 其他实施例可以包括泵,该泵被配置为使冷却剂在第二流体环路中循环。系统还可以包括蒸发器,其可操作地连接至乘客空气通道。热能源可以是运输工具发动机、来自运输工具发动机的提供热能的暖气风箱、排气系统、其他适合的热源或源的结合。另一个实施例可以包括混合门,其被可操作地连接在乘客空气通道中并被配置为传送乘客气流穿过热传递装置。在一些实施例中作动器可以是流体控制装置、阀、调节器或结构的结合。

[0009] 另外的实施例可以包括第三流体环路,其被配置为将 TED 连接至低温核。低温核可以是配置为使来自流体的热量消散至环境空气中的散热器。第三流体环路还可以包括泵从而提供充足的流体运动。控制系统还可以被配置为确定是否系统正以加热模式或冷却模式操作;以及操作至少一个作动器从而当确定系统正以冷却模式操作时使冷却剂在第三流体环路中循环。

[0010] 在一些实施例中当热能源到达阈值温度时,热能源已准备好提供热量给乘客气流。控制器还可以在循环通过热能源的冷却剂到达阈值温度时确定热能源已准备好提供热量给乘客气流。

[0011] 一些实施例提供控制运输工具的客舱中的温度的方法,该方法包括使乘客气流移动穿过被可操作地连接在运输工具的乘客空气通道内的热传递装置;以第一操作模式操作运输工具的温度控制系统,其中热电装置(TED)在包括热传递装置的第一流体环路和包括热能源的第二流体环路之间传递热能;以及在以第一操作模式操作温度控制系统之后切换温度控制系统至第二操作模式。在第二操作模式中,温度控制系统打开与热传递装置和热能源热连通的旁路环路。旁路环路被配置为不使用 TED 而在热传递装置和热能源之间传递热能。

[0012] 在其它实施例中温度控制系统在热能源到达阈值温度时切换至第二模式。热能源可以是汽车发动机。温度控制系统可以基于其它标准切换至第二模式,例如,当在第二流体环路内的流体温度到达阈值温度时,当经过指定量的时间时,当乘客气流的温度到达阈值温度时,或其它任何指定的状况或状况的结合。

[0013] 某些实施例提供制造用于控制运输工具的客舱中的温度的装置的方法,该方法包括提供至少一个乘客空气通道,其被配置为输送乘客气流至运输工具的客舱,将至少一个热传递装置可操作地连接至乘客空气通道,提供至少一个热能源,提供至少一个热电装置(TED),将第一流体环路可操作地连接至热能源和 TED,其中第一流体环路被配置为使冷却剂循环,将第二流体环路可操作地连接至 TED 和热传递装置,其中第二流体环路被配置为使冷却剂循环,将至少一个旁路环路可操作地连接至热能源和热传递装置,其中至少一个旁路环路被配置为使冷却剂循环,提供至少一个作动器,其被配置为使冷却剂在旁路环路中而不是第一流体环路和第二流体环路中循环,以及提供至少一个控制装置,其被配置为当确定热能源已准备好提供热量给乘客气流时操作至少一个作动器。

[0014] 在一些实施例中乘客空气通道可以包括第一空气通道和第二空气通道。第二空气通道可以关于第一空气通道至少部分并联布置。乘客空气通道还可以包括混合门,其被配置为使气流选择性地转向(divert)通过第一空气通道和第二空气通道。热传递装置可以仅被设置在第二空气通道中。

[0015] 在其它实施例中蒸发器可以被可操作地连接至乘客空气通道。一些实施例还可以包括低温核。第三流体环路可以被可操作地连接至低温核和 TED。第三流体环路可以被配

置为使冷却剂循环。

附图说明

[0016] 提供下面的附图和相关说明从而图解说明本公开的实施例并且不限定权利要求的范围。

[0017] 图 1 是温度控制系统的实施例的示意图示。

[0018] 图 2 是与带有可旁路的 TED 的温度控制系统的实施例有关的流程图。

[0019] 图 3 是包括冷却环路和加热环路的温度控制系统的实施例的示意图示。

[0020] 图 4 是与图 3 中图解说明的温度控制系统的实施例有关的流程图。

[0021] 图 5 是在对应于发动机预热时期的加热模式中的温度控制系统的实施例的示意图示。

[0022] 图 6 示意地示出了当发动机充分热时在加热模式中的温度控制系统的实施例。

[0023] 图 7 示意地示出了在冷却模式中的温度控制系统的实施例。

[0024] 图 8 示出了在可替换冷却模式中的温度控制系统的实施例。

具体实施方式

[0025] 虽然这里公开了某些优选的实施例和例子，但是发明主题超出具体公开的实施例延伸至其它可替换实施例和 / 或发明的使用，及其变化和等价物。因此，这里公开的发明的范围不被以上所描述的任何特定的实施例所限定。例如，在这里公开的任何方法或程序中，方法或程序的行为或操作可以以任何适合的顺序被执行并且不必限定于任何特定公开的顺序。

[0026] 为了对比各种实施例与现有技术，描述了这些实施例的某些方面和优势。不是任何特定的实施例都必须实现所有这些方面和优势。因此，例如，各种实施例可以实现或最优化这里所教导的一个优势或一组优势的方式被执行而不必实现这里也教导或建议的其它方面或优势。当在特定温度控制和 / 或流体环路配置的上下文中讨论一些实施例时，可以理解本发明可以以其它系统配置被使用。而且，本发明被限于以运输工具使用，但是可以有利地用于希望温度控制的其它环境中。

[0027] 一般使用加热、通风和空气调节 (HVAC) 系统控制运输工具客舱的温度。当系统被用于加热时，运输工具发动机能够经由流体环路提供热能给客舱气流。设置在气流中的热交换器 (例如，暖气风箱) 可以被配置为传递热能给气流，该气流在进入客舱之前穿过热交换器。在这种配置中，运输工具的发动机或暖气风箱能够在发动机被启动之后花费大量的时间 (例如几分钟) 达到暖气风箱能够充分加热导入运输工具客舱中的空气的温度以便空气的温度对于运输工具中的乘客是舒适的。当暖气风箱到达它能够传递充分的热能至客舱气流并使其舒适的温度时，可以说暖气风箱和 / 或发动机已经“准备好”加热气流了。

[0028] 可以使用基于压缩机的致冷系统 (包括各种组件，例如蒸发器) 冷却进入客舱的气流从而实现冷却。运输工具发动机可以提供能量从而给冷却系统的组件供能 (例如，经由机械或电链接)。冷却系统的很多组件通常与加热系统的组件分离。例如，冷却系统一般使用与暖气风箱分离的热交换器被连接至客舱气流。

[0029] 自动 HVAC 结构可以包括补充或代替用于客舱的加热和冷却系统的一个或更多个

部分的一个或更多个热电装置 (TED)。通过为热电装置供给电能,热能可以经由一个或更多个流体环路和 / 或热交换器被传递至或来自于乘客气流中。作为独立加热器,热电装置可以在即使舱室和发动机已经达到希望的温度之后仍保持通电。在使用这种配置的系统,由于来自发动机的废热可以足够加热客舱,所以一旦运输工具发动机达到足以加热客舱的温度,应用于热电装置上的能量可能被浪费。

[0030] 在一些实施例中, TED 可以被配置为补充客舱的加热和冷却。在示例配置中,发动机和热电装置可以传递热量至连接到乘客气流的一个或更多个热交换器。然而,添加热电装置至加热和冷却系统一般对 HVAC 系统设计具有巨大影响,并且设计可以包括两个或更多个热交换器。因此,存在对改进的温度控制系统的需求,该系统能够快速并高效地加热和 / 或冷却客舱而不需要额外的热交换器或在一般的 HVAC 系统设计中不使用的大量其他组件。如果一个系统可以通过连接至乘客气流的常规热交换器选择性地提供来自发动机和 / 或热电装置的加热,同时也能够提供来自热电装置的冷却,则该系统是有利的。

[0031] 一些自动 HVAC 系统提供除雾功能,其中在加热模式期间湿气被从空气中移除从而去除水汽和 / 或阻止挡风玻璃上的冷凝物形成。在一些系统中,除雾功能是通过使空气首先经过蒸发器从而降低空气温度至露点以下来实现的,由此冷凝并移除水分。蒸发器例如可以通过双相蒸汽压缩循环被冷却。在通过蒸发器后,空气可以被迫通过加热器以达到为了乘客舒适的适合的温度。

[0032] 如这里使用的,术语“充分的”和“充分地”根据它们通常的含义被广泛地使用。例如,在加热或热传递的上下文中,这些术语广泛地包含但不限于乘客气流被加热至对乘客舒适的温度的状况(例如,当气流被迫经由一个或更多个通风口进入客舱时)或乘客气流被加热至阈值温度的状况。

[0033] 如这里使用的,术语“准备好”也根据其通常的含义被广泛地使用。例如,在热源的上下文中,该术语广泛地包含但不限于达到用于确定何时热源可以充分加热乘客气流的一个或更多个标准的情况。例如,当暖气风箱可以传递足够热能至气流使得其被引导至运输工具乘客或其周围地区时是舒适的时候,热源可以充分加热乘客气流。当气流约是房间温度、等于或稍微高于房间温度、高于房间温度、或高于或等于适合的阈值温度时,气流可以是舒适的。适合的阈值温度可以是约 70° F、约 72° F、约 75° F、房间温度、取决于环境温度的温度,或别的温度。

[0034] 正如这里使用的,术语“冷却剂”根据其通常的含义被广泛地使用。例如,该术语广泛地包含在加热或冷却系统内传递热能的流体。

[0035] 正如这里使用的,术语“热传递装置”根据其通常的含义被广泛地使用。例如,该术语广泛地包含热交换器、热传递表面、热传递构件、在介质之间传递热能的另外适合的装置或这种装置的任意结合。

[0036] 正如这里使用的,术语“热能源”和“热源”根据它们通常的含义被广泛地使用。例如,这些术语广泛地包含运输工具发动机、排气系统、加热元件、将能量转变至热能的任何适合的装置或装置的结合。

[0037] 正如这里使用的,术语“乘客空气通道”以其通常的意思被广泛地使用。例如,乘客空气通道包含空气可以通过其流动的构件,包括管道、管子、通风口、端口、连接器、HVAC 系统、其它适合的结构或结构的结合。

[0038] 正如这里使用的,术语“热电装置”根据其通常的含义被广泛地使用。例如,该术语广泛地包含包括热电材料并基于温差被用于传递热能或产生电输出的任何装置。热电装置可以被集成或与其它温度控制元件结合使用,例如暖气风箱、蒸发器、电加热元件、热存储装置、热交换器、另外的结构或结构的结合。

[0039] 正如这里使用的,术语“作动器”根据其通常的含义被广泛地使用。例如,该术语广泛地包含流体控制装置,例如阀、调节器以及用于控制流体的流动的其它适合的结构或结构的结合。

[0040] 正如这里使用的,术语“控制装置”根据其通常的含义被广泛地使用。例如,该术语广泛地包含被配置以控制流体移动、电能传递、热能传递和 / 或数据通信中的一个或更多的装置或系统。控制装置可以包括控制系统的一个或更多组件的单独控制器,或可以包括控制系统的各种组件的多个的控制器。

[0041] 现在参照图 1,示出的是包括发动机 100、热电装置 (TED) 12、热传递装置 150 以及乘客空气通道 18 的温度控制系统的实施例。热传递装置 150 被设置在空气乘客通道 18 中。乘客空气通道 18 被配置以便气流可以通过通道 18 并与热传递装置 150 热连通。在一些实施例中,空气操作单元 (例如,风扇) 被配置为运输气流。例如,系统的至少一些组件可以经由热能传输装置 (例如流体传导管) 而流体连通。作动器,例如阀 120、130 和 160 可以被用于控制热能传递通过管道。控制装置,例如控制器可以被配置以控制系统的各种组件和它们的相对流体连通。

[0042] 在示出的实施例中,在第一个模式中,当阀 130 打开并且阀 160 打开时,在热传递装置 150、TED12 和发动机 100 之间存在热连通。在第一个环路或热源环路 110 中,使流体 (例如冷却剂) 循环并且热能在发动机 100 和 TED12 之间被传递。TED12 被提供带有特定极性的电能,其允许 TED12 在第一环路 110 和第二环路或热传递环路 140 之间传递热能。流体在第二环路 140 中循环并且热能在热传递装置 150 和 TED12 之间被传递。在第一模式中, TED 将热能从第一环路 110 泵送至第二环路 140,在此热能经由热传递装置 150 被传递至气流中。

[0043] 在第二模式中,旁路环路作动器 120 是打开的,并且其它作动器 130、160 是关闭的,允许流体在旁路环路中循环。循环流体允许在发动机 100 和热传递装置 150 之间的热连通。TED12 被绕过并且不再与发动机 100 或热传递装置 150 热连通。在这种操作模式中,流体流动在第一环路 110 和第二环路 140 中被阻止,并且电能没有被提供给 TED。在一些实施例中,系统可以在第一操作模式和第二操作模式之间切换。在一些实施例中,低温核 (未示出) 可以被操作地连接或选择性地操作地连接至第一流体环路 110 并用于从热传递装置 150、TED12 或温度控制系统的其它元件传递热能至环境空气。例如,低温核可以以至少几种操作模式与发动机 100 并联连接或取代发动机 100。

[0044] 当电能被应用时, TED12 可以包括以特定方向传递热能的一个或更多个热电元件。当电能使用第一极性被应用时, TED12 以第一方向传递热能。可替换地,当电能使用与第一极性相反的第二极性被应用时, TED12 以与第一方向相反的第二方向传递热能。当第一极性的电能通过配置系统被应用以便 TED12 的加热末端与热传递装置 150 热连通时,电能 TED12 可以被配置为传递热能至热传递装置 150。进而, TED12 的冷却末端可以被布置为与发动机 100 热连通,使得 TED12 从发动机被连接的环路中吸收热能。在某些实施例中,控制系统

(未示出)调节应用于 TED12 的电能的极性从而在加热模式和冷却模式之间选择。在一些实施例中,控制系统调节应用于 TED12 的电能的的大小从而选择加热或冷却容量。

[0045] 图 2 示出了在运输工具的客舱中控制温度的方法。方法包括使气流移动穿过热交换器。在进入客舱之前,气流可以穿过一个或更多个乘客空气通道,例如管道。最初,控制系统在第一模式中操作,其中 TED 从热源泵送热能至连接至热交换器的环路或直接泵送至热交换器。控制环路继续以第一模式操作直到符合一个或更多个切换标准。当符合一个或更多个标准时控制系统切换至第二操作模式。在一个实施例中,当循环通过发动机或另外的热源的冷却剂准备好加热气流时,控制系统切换至第二模式。在第二模式中,热能从发动机或其它热源被传递至热交换器。TED 被绕过并且没有与热源或热交换器显著热连通。在该配置中,流体(例如冷却剂)流过旁路环路使得热能传递发生在旁路环路中。系统还可以操作一个或更多个作动器,例如阀,以使流体流动从而绕过 TED。在一个实施例中,控制器控制阀从而在操作模式之间切换。在第二操作模式中,热交换器可以与在常规的运输工具 HVAC 系统中的暖气风箱起相同的作用。

[0046] 用于切换操作模式的一个或更多个标准可以是任何适合的标准并且不限于于运输工具的特征或温度参数。在一些实施例中,用于切换流体流动的标准包括下面标准中的一个或更多个:算法、用户动作或不动作、热能源的温度、流体温度、过去的时间量以及空气温度。在某些实施例中,标准还可以是根据优先顺序由用户指定或用户调整。在一个实施例中,当发动机到达阈值温度时,发生从第一模式到第二模式的切换。在另一个实施例中,当流体环路到达阈值温度时发生切换。在再一个实施例中,当空气温度到达阈值温度时发生切换。

[0047] 参照图 3,示出了可以被配置为加热并冷却乘客空气通道 18 中的气流温度控制系统的实施例。系统包括 TED12、热传递装置 150、低温核或散热装置(heat sink)171,热能源 181 以及多个作动器 160、175、185。热传递装置 150 被设置在空气乘客通道 18 中。乘客空气通道 18 被配置为气流可以通过通道 18 并与热传递装置 150 热连通。在一些实施例中,空气操作单元(例如,风扇)被配置为输送气流。系统还包括散热装置环路 170,其包括低温核 171 和至少一个阀 175。TED12 在热接头 190 处与散热装置环路 170 热连通。系统还包括热源环路 180,其包括热能源 181 和至少一个阀 185。TED12 在热接头 190 处与热源环路 180 热连通。一些实施例还包括热传递环路,其包括热传递装置 150 和至少一个阀 160。热传递环路 140 与 TED12 热连通并且热量在气流和热传递装置 150 之间被传递。在一个实施例中,热能源 181 是汽车发动机并且低温核是散热器(radiator)。也考虑到泵可以被配置以随系统运行从而使流体流动。

[0048] 系统可以通过操作阀 175 和 185 中的至少一个被配置为以不同模式操作,其使冷却剂流过热源环路或散热装置环路,取决于加热或冷却模式是否被选择。在加热模式中,打开阀 185 和关闭阀 175 使冷却剂流过热源环路 180 且不通过散热装置环路 170。在该模式中, TED12 以第一极性操作并被配置为从热源环路 180 传递热能至热传递环路 140,其进而传递热能至乘客空气通道 18 中的气流。

[0049] 在冷却模式中,关闭阀 185 并打开阀 175 使冷却剂流过散热装置环路 170 且不通过热源环路 180。在该模式中, TED12 以与第一极性相反的第二极性操作,并被配置为从热传递环路 140 传递热能至散热装置环路 170,其通过从气流传递热能至散热装置环路 170 从

而降低气流的温度。

[0050] 图 4 示出了温度控制系统的操作方法的另一个实施例,其中图 3 中示出的系统的实施例可以遵循该方法。在该实施例中,气流移动穿过热传递装置并进入客舱。在某些实施例中,系统使流体(例如冷却剂)在第一环路或热传递环路中循环,其与热传递装置和热电装置(TED)热连通。系统接收关于加热模式或冷却模式是否被选择的指示。如果加热模式被选择,则系统使流体在热源环路中流动,该热源环路在热接头处与热能源和 TED 热连通。在加热模式中, TED 在热源环路和热传递环路之间传递热能。如果冷却模式被选择,则系统使流体在散热装置环路中流动,该散热装置环路在热接头处与低温核和 TED 热连通。在冷却模式中, TED 在散热装置环路和热传递环路之间传递热能。系统基于是否加热模式或冷却模式被选择而指定被选择的极性,并且被选择的极性的电能被提供给 TED。在加热模式中,极性被选择从而使 TED 从热源环路传递热能至热传递装置。在冷却模式中,极性被选择从而使 TED 从热传递装置传递热能至散热装置环路。

[0051] 如关于图 3 中示出的系统的实施例所讨论的,散热装置环路和热源环路可以包括作动器,作动器可以用于在系统内控制流体或冷却剂的流动。在一个实施例中,系统通过操作与热源环路关联的作动器使流体流过散热装置环路。在另一个实施例中,系统可以通过操作与散热装置环路关联的作动器使流体流过散热装置环路。进而,在一些实施例中,与散热装置环路关联的作动器可以被打开以及与热源环路关联的作动器可以被关闭以使流体在散热装置环路中流动。还考虑到多个泵可以被配置为与热传递环路、散热装置环路和热源环路一起运行以促进流体流动。

[0052] 图 5 示出了用于提供温度受控的空气给客舱的温度控制系统 10 的实施例。在该实施例中,系统 10 包括热电装置(TED) 12,发动机 13、热传递装置(例如热交换器 16)以及乘客空气通道(例如 HVAC 系统 62)。在一些实施例中,系统额外地包括低温核 40。系统还包括一个或更多个泵 20、52 以及被配置为在不同组件之间传递流体(例如冷却剂)的作动器 24、26、28、32、34、36。发动机 13 可以是任意类型的运输工具发动机,例如内燃发动机,它是热能的源。系统 10 可以被控制器、多个控制器或可以运行从而控制泵、阀、热源、TED 以及系统的其它组件的任何其它装置控制。通过控制组件(阀和泵),控制器可以以各种操作模式操作系统。控制器还可以响应输入信号或命令改变系统的模式。

[0053] 在一个实施例中,流体例如液体冷却剂在系统组件之间传递热能并被一个或更多个泵控制。液体冷却剂可以经由在各种组件之间提供流体连通的管子的系统从而运送热能。作动器可以用于在给定时间内控制哪一个组件与热交换器 16 热连通。可替换地,温度控制系统可以使用其它材料或方法以在组件之间提供热连通。

[0054] 在该实施例中,系统 10 使用单独的热交换器 16,由于它可以保持一般的配置而不需要额外的热交换器,所以允许对 HVAC 设计的最小影响。然而,也考虑到系统 10 可以被配置有多个热交换器和/或多个 HVAC 系统或气流通道的。取决于系统 10 的模式,热交换器 16 可以与发动机 13 或低温核 40 热连通。在加热模式中热交换器 16 可以与发动机 13 和/或热电装置 12 热连通。在冷却模式中,热传递装置 16 可以与低温核或散热器 40 和/或热电装置 12 热连通。

[0055] 图 5 中还示出了气流在进入客舱之前通过的 HVAC 系统 62 的实施例。在该实施例中热传递装置 16 被功能上耦合到或设置在 HVAC 系统 62 内使得它可以传递热能至气流或

从气流中传递热能。在 HVAC 系统 62 中的气流可以流过由隔板 60 分离的一个或更多通道 52、54。在某些实施例中，第一和第二通道 52、54 是相同相近尺寸（例如，相同相近的高度、长度、宽度和 / 或截面面积）。在其它实施例中，正如图 5 所示出的，第一和第二通道 52、54 是不同的尺寸。例如，第一和第二通道 52、54 的宽度、高度、长度和 / 或截面面积可以不同。在一些实施例中，第一通道比第二通道大。在其它实施例中，第一通道比第二通道小。在另外的实施例中，额外的隔板可以用于创建任何数量的通道或导管。隔板可以是任何适合的材料、形状或配置的隔板。隔板可以用作部分地或完全地分离导管或通道并可以具有孔、缝隙、阀、混合门、允许通道间流体连通的其它适合的结构或结构的结合。至少隔板的一部分可以使第一通道 52 与第二通道 54 热隔绝。

[0056] 在某些实施例中，HVAC 系统 62 包括第一可移动元件，其被配置为可操作以控制气流通过第一和第二通道 52、54。例如，混合门 56 可以被配置为控制气流通过通道 52、54。混合门可以被可旋转地耦合最接近通道 52、54 的入口。通过旋转，混合门可以控制气流通过通道 52、54。混合门 56 可以选择性地变更、允许、阻碍或阻挡气流通过第一和第二通道 52、54 中的一个或两个。优选地，混合门 56 可以阻挡气流通过通道中的一个，而引导所有气流通过另一个通道。混合门 56 也可以允许气流以变化的量和比率通过两个通道。在一些实施例中，混合门 56 被耦合到隔板 60 并相对隔板 60 旋转。也考虑到多于一个的混合门可以被用于 HVAC 系统 62 中以引导气流并提高气流的加热和 / 或冷却。

[0057] 在一些实施例中蒸发器 58 可以被设置在气流的路径中的 HVAC 系统 62 中以在气流进入客舱之前从中移除水分。在一些实施例中，蒸发器 58 可以被定位在通道 52、54 之前使得它可以调节整个气流。在其它实施例中蒸发器可以被定位在通道中的一个内使得它仅调节在某个通道中的气流。其它装置例如冷凝器还可以用于在气流进入客舱之前准备或冷却气流。

[0058] 在一个实施例中，系统以不同模式工作，这些模式包括第一模式或用于当发动机预热时期的加热模式（“启动加热模式”）、第二模式或用于当发动机足够热时的加热模式（“热发动机加热模式”），以及用于冷却客舱的第三模式（“冷却模式”）。在一些实施例中，单个系统可以执行各种模式中的每一种，但是也考虑到本发明的实施例可以被配置为仅执行以下描述的模式中的一种。例如，一个实施例可以被配置为仅执行当发动机预热时从热电装置提供热能的模式。另一个实施例可以被配置为仅提供在冷却模式中描述的冷却。

[0059] 图 5 示出了在也可以被称为“启动加热模式”的第一模式中的温度控制系统 10 的实施例。在该模式中，当发动机 13 正预热并且还没有到达足够加热客舱的温度时热量被提供给客舱。当发动机 13 首先被启动时，它没有产生足够的热量以充分提高在客舱内的温度。运输工具发动机可能花费几分钟或更多时间来预热到必要的温度从而提供舒适的空气给客舱。在该模式中，控制器提供电能给 TED12，其产生热梯度并从 TED12 的加热末端传递热量至热传递环路 14。在加热环路 14 中的液体冷却剂通过泵 20 被移动通过加热环路。阀 24 被打开并且加热环路 14 与热交换器 16 流体连通，其使 TED12 和热交换器 16 热连接。热交换器 16 被设置在 HVAC 系统 62 中。以这种方式，通过热电装置 12 传递给冷却剂的热能通过热交换器 16 被传递至进入客舱的气流。在一个实施例中，TED12 是热交换器 16 的热能的单独源并且没有热能从发动机 13 被取得。

[0060] 在可替换的实施例中，在启动加热模式中，来自发动机 13 的热能还被用于加热在

热传递环路 14 中的冷却剂。阀 26 和 28 可以被打开并且在发动机 13 内的泵可以被配置为使冷却剂在发动机 13 和 TED12 之间循环。来自发动机 13 的被加热的冷却剂传递热能至 TED12。TED12 的极性被配置为从发动机传递热能至热传递环路 14 和热交换器 16。因此，热交换器 16 正接收来自发动机 13 和 TED12 的热能。

[0061] 如图 5 所示出的，一些阀 32、34 和 36 可以在启动加热模式期间被关闭。控制器还可以脱离泵 52，该泵 52 使得冷却剂在连接至低温核 40 的环路中循环。在一些实施例中，由于进入客舱的气流正被加热，所以在启动加热模式期间不需要低温核 40。

[0062] 在该实施例中，HVAC 系统 62 可以包括混合门 56 或被配置为引导气流进入通往客舱的不同通道 52、54 的其它装置。在该实施例中热交换器 16 被定位在第二通道 54 中并在启动加热模式中，混合门 56 被设置使得至少一部分气流被引导通过第二通道 54。在可替换实施例中，热交换器 16 可以被操作地耦合到 HVAC 系统 62 的多于一个的通道或放置在 HVAC 系统 62 的多于一个的通道中。

[0063] 在启动加热模式期间，系统 10 可以被配置为在气流进入客舱前提供气流的除雾。蒸发器 58 可以被配置在 HVAC 系统 62 内使得气流通过蒸发器 58，由此在气流被热交换器 16 加热前冷却并从气流中移除水分。

[0064] 图 6 示出了在第二模式中的温度控制系统 10 的实施例，其也可以称为“热发动机加热模式”。在该模式中，发动机 13 达到充分的温度并作为系统的热能的单独源。在该模式中，发动机 13 与热交换器 16 热连通。来自发动机 13 的热能经由冷却剂通过管道被传递至热交换器 16。在发动机 13 内的泵可以被配置为使冷却剂在发动机 13 和热交换器 16 之间循环。控制器操作从而打开作动器 24、32 以及 34 从而允许在热交换器 16 和发动机 13 之间的流体连通。在一些实施例中，作动器 24 和 26 可以被关闭从而允许冷却剂的更高效的流动，并且作动器 36 被关闭使得没有冷却剂流动至散热器 40。

[0065] 在热发动机加热模式中，控制器可以阻止提供给 TED12 的电能不能并可以脱离泵 20。当发动机 13 在充分的温度上时，不再需要 TED12 并且可以节省应用于 TED12 的电能不能。通过控制作动器的操作，系统 10 能够绕过 TED12 并且使热交换器 16 热连接至发动机 13。在该实施例中，不必在乘客空气通道 62 中具有多个热交换器 16 或多组热交换器。相反，当被连接到单独的热交换器 16 或单独一组热交换器上时，系统 10 可以以各种冷却和 / 或加热模式操作。

[0066] 当温度控制系统在热发动机加热模式中时，蒸发器 56 可以被配置为从气流中移除水分。因此，在整个加热处理期间除雾是可能的。与启动加热模式的配置相似，蒸发器 56 可以被定位在 HVAC 系统 62 中使得气流在被热交换器 16 加热之前通过蒸发器 56。

[0067] 混合门 56 可以引导至少一部分气流通过热交换器 16 被定位在其中的通道 54，使得气流在进入客舱之前被加热。为了以较低速率加热客舱，混合门 56 可以被调整从而允许较少气流通过热交换器 16 通道 54 和 / 或允许更多气流通过没有被加热的其它通道 52。为增加加热速率，混合门可以被调整使得更多气流被引导通过带有热交换器 16 的通道 54 并且较少气流被允许进入其它通道 52。

[0068] 如果希望，还可能在热发动机加热模式期间使用 TED12 作为热能源。虽然热发动机 13 一般可以提供足够的热能给热交换器 16 用于加热客舱，但是 TED12 可以被用作补充的热能源。在系统 10 中的作动器可以被配置以便发动机 13 和加热环路 14 被布置为与热

换热器 16 热连通。电能可以继续被提供给 TED12 使得它传递热能至加热环路 14, 热能通过泵 20 被移动至热交换器。由于发动机 13 通过由发动机 13 中的泵移动的被加热的冷却剂也传递热能给热交换器 16, 所以来自 TED12 的热能是补充的。

[0069] 图 7 示出了在第三模式或“冷却模式”中的温度控制系统 10 的实施例。在该模式中, 系统 10 通过从气流传递热量至热交换器 16 从而冷却在 HVAC 系统 62 中的气流。在一个实施例中, 阀 24 被打开并且泵 20 被啮合从而允许冷却剂流过热传递环路 14, 从热交换器 16 传递热能至 TED12。TED12 接收带有与加热模式中使用的极性相反的极性的电能。当相反极性的电能被应用到 TED12 时, 热梯度的方向被逆转。代替提供热量或热能给热交换器 16, TED12 通过传递使热能远离热传递环路 14 从而冷却热交换器 16。

[0070] 在系统 10 的另外的实施例中, 低温核或散热器 40 被配置为帮助冷却气流。作为系统 10 的一部分, 散热装置环路或冷却环路 50 被配置使得 TED12 与低温核或散热器 40 热连通。在该实施例中, 作动器 28、32 和 34 被关闭, 作动器 26 和 36 被打开, 并且泵 52 被啮合使得冷却剂流过低温核 40。在该配置中发动机 13 被冷却系统绕过并没有与 TED12 或热交换器 16 热连通。因此, 冷却环路 50 和散热器 40 以高效的方式从 TED12 传递热量。

[0071] 优选地, 冷却环路 50 和 / 或散热器 40 被定位在接近热电装置 12 处从而提供高效的热能传递。在冷却期间 TED12 的热梯度的方向从热传递环路 14 传递热能至冷却环路 50 和散热器 40。TED12 的加热末端导向冷却环路 50 并且 TED 的冷却末端导向加热环路 32。因此, 热量从气流通过热交换器 16 和加热环路 14 被传递至 TED12 的冷却末端。通过 TED12, 热量从其加热末端被传递至冷却环路 50 并进入散热器 40 中。优选地, 散热器 40 或低温核被暴露在气流或用于散热的另外的源上。

[0072] 在“冷却模式”期间, 在气流进入客舱之前, 蒸发器 58 可以用作冷却气流的一部分。蒸发器 58 可以被配置使得气流到达热交换器 16 之前通过该蒸发器 58 并且水分被移除。而且, 热交换器 16 还可以被定位在多个通道 52、54 中的一个通道内。混合门 56 可以被配置为引导气流进入热交换器 16 被定位在其中的通道 54 中。与加热模式相似, 在“冷却模式”中, 混合门 56 可以通过调整允许多少气流通过通道 52、54 从而调整冷却速率。可替换地, 热交换器 16 可以被配置为不使用分离的通道从整个气流传递热量。

[0073] 图 8 示出了可以被用于冷却运输工具的客舱的温度控制系统的可替换实施例。在该实施例中, 气流可以不使用热交换器 16 而被冷却。所有阀可以被关闭并且所有的泵关闭。没有电能被应用至 TED12 并且不存在热能从发动机 13 传递至热交换器 16。代替使用热交换器作为热传递的源, 气流被引导进入通道 52 中并且之后进入客舱中。在一个实施例中, 混合门 56 被配置为引导基本上所有的气流进入通道 52 中使得气流在进入客舱之前不通过热交换器 16。在一些实施例中, 气流可以在进入通道 52 之前通过蒸发器 58。可替换地, 蒸发器 58 可以被定位在气流通过的通道 52 中。在该方式中, 气流不需要系统 10 提供任何热传递给 HVAC 系统 62 而被冷却。

[0074] 该整个说明书中涉及到的“一些实施例”、“某些实施例”或“一个实施例”意味着关于该实施例所描述的特定的特征、结构或特性被包括在至少一些实施例中。因此, 在本说明书各处出现的短语“在一些实施例中”或“在一个实施例中”不是必须全部指相同的实施例而是可以指一个或更多个相同或不同的实施例。此外, 正如本领域的普通的技术人员从本公开可以显而易见的那样, 在一个或更多个实施例中特定的特征、结构或特性可以以任

何适合的方式结合。

[0075] 正如在本申请中使用的,术语“包含”、“包括”、“具有”等等是同义的并以开放方式被包含地使用,并不排斥额外的元件、特征、行为、操作等。而且,术语“或”也以其包含的含义被使用(并不以其排斥的含义)使得当它被使用时(例如,连接一系列元件时),术语“或”意味着该系列中的一个、一些或所有元件。

[0076] 同样地,应意识到在对实施例的以上描述中,不同特征在单个实施例、附图或对其的描述中有时被一起使用,目的在于精简本公开并帮助理解各种创造性方面的一个或更多个方面。然而,本公开的方法不应解释为反映任何权利要求需要的特征比在其权利要求中清楚地列举出的特征更多的意图。而是,创造性方面在于少于上述公开的任何单独的实施例的全部特征的结合。

[0077] 虽然在某些优选的实施例和例子的背景中公开了本文提出的发明,但是本领域的技术人员应理解本发明超出具体公开的实施例延伸至本发明的其它可替换实施例和/或使用和其明显的变化和等价物。因此,意图使本文公开的本发明的范围不应被限制于以上描述的特定实施例,但是应仅由对所附权利要求的公正解读所确定。

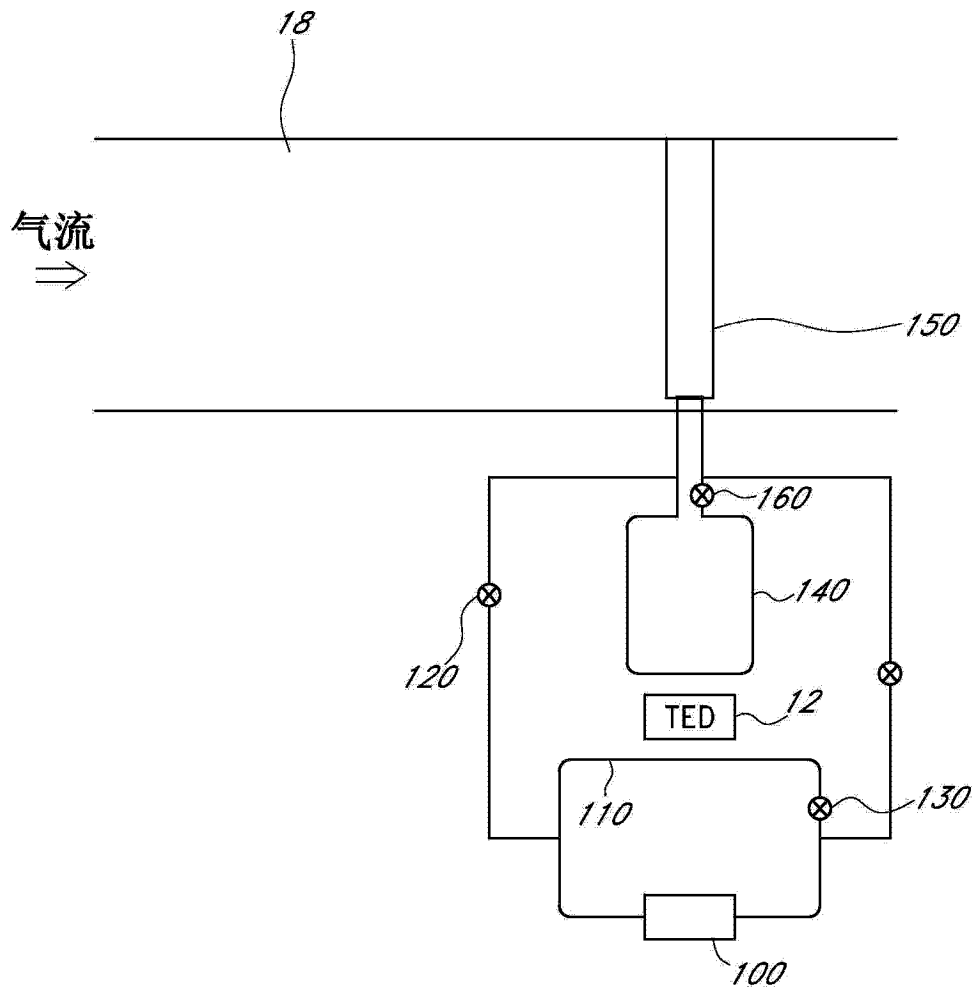


图 1

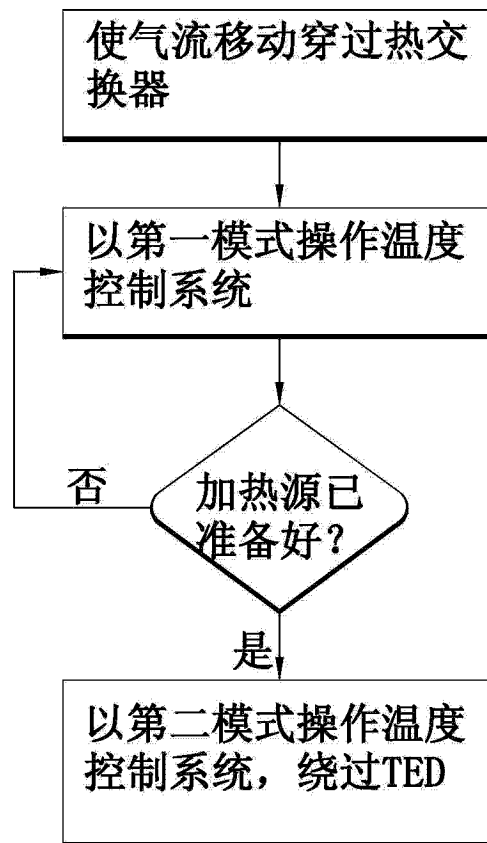


图 2

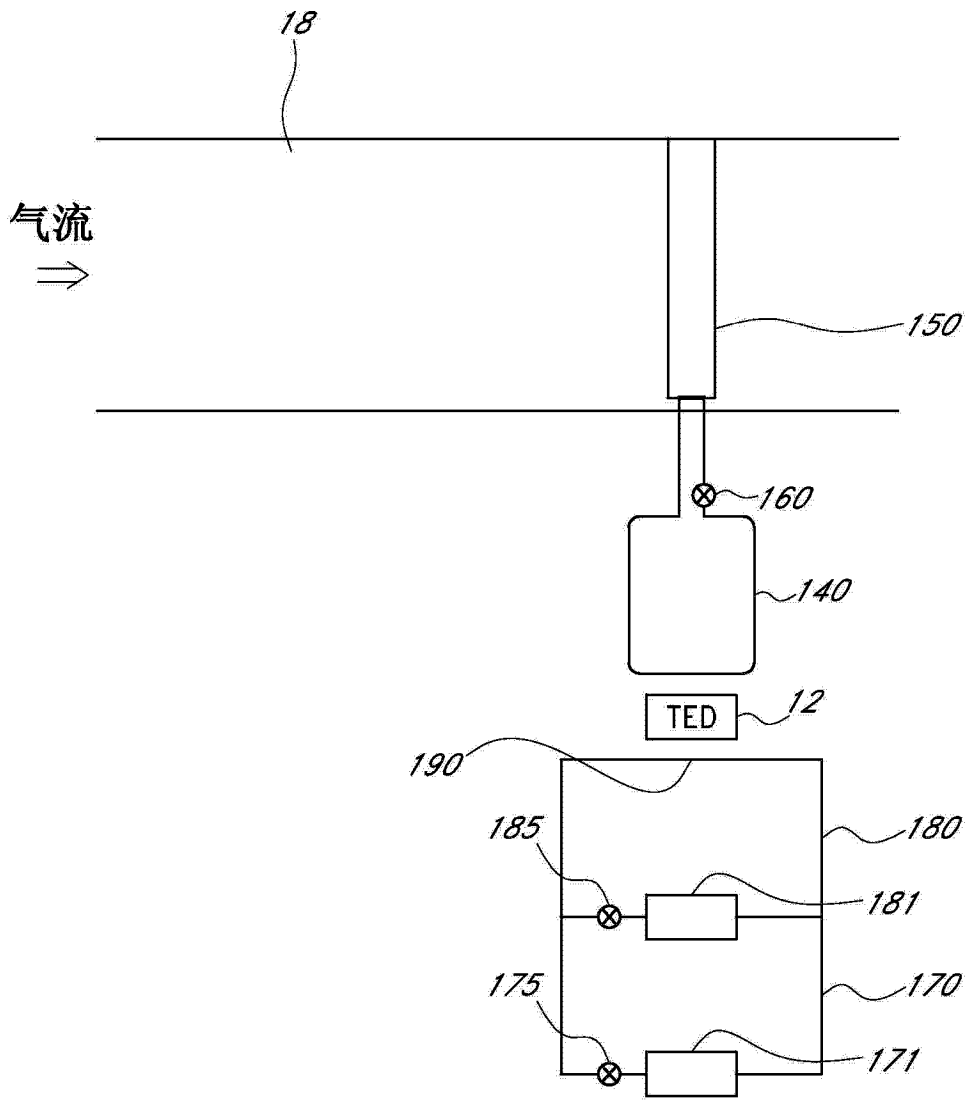


图 3

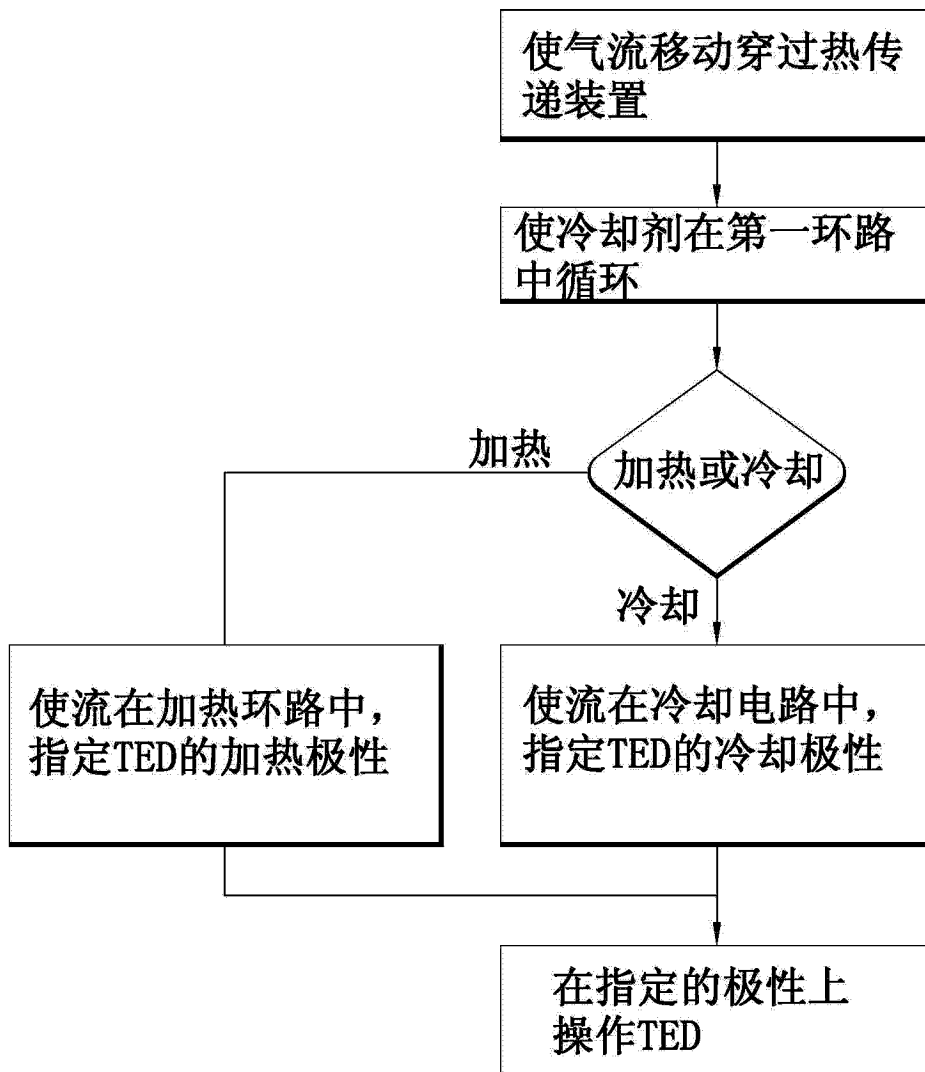


图 4

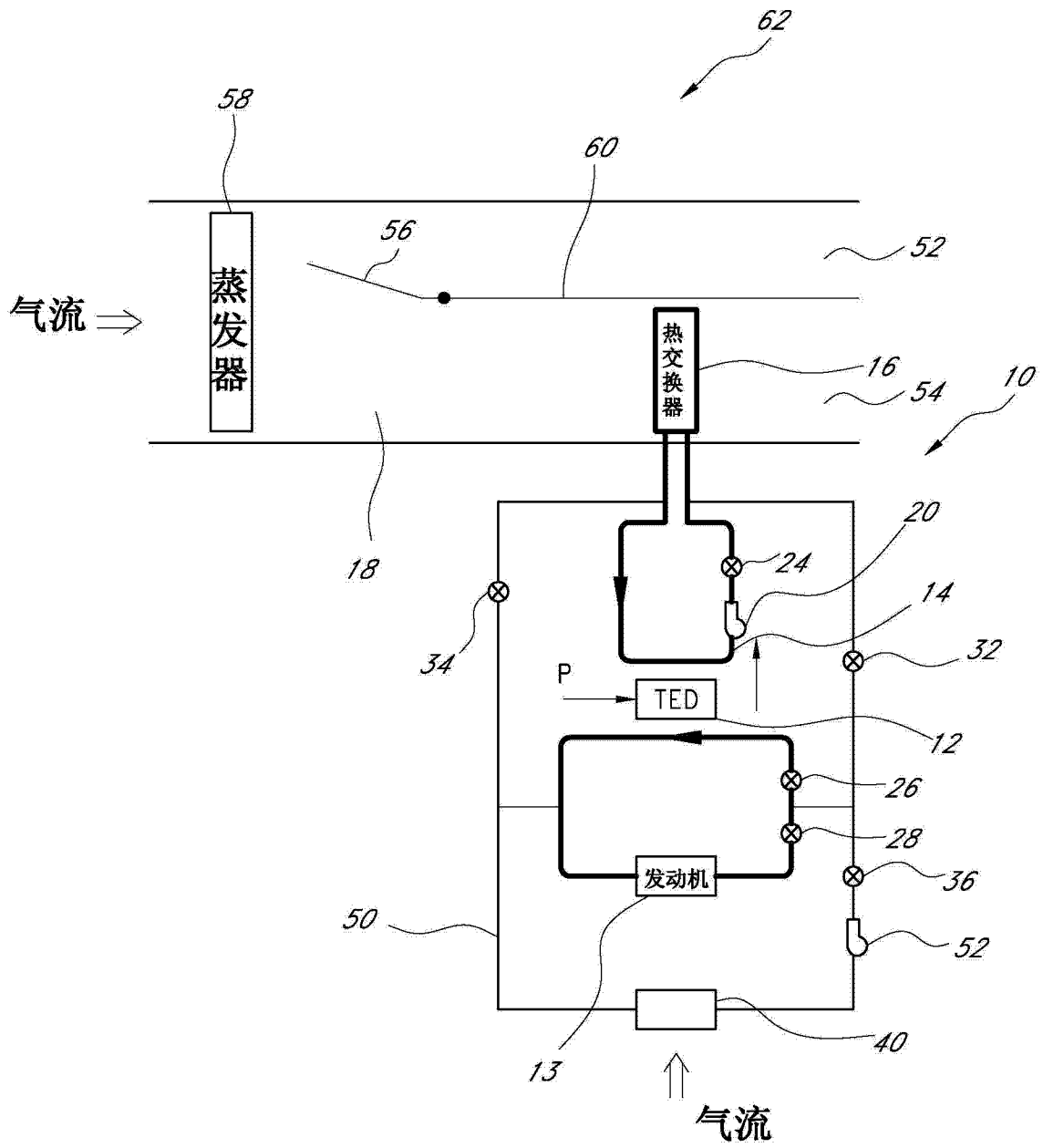


图 5

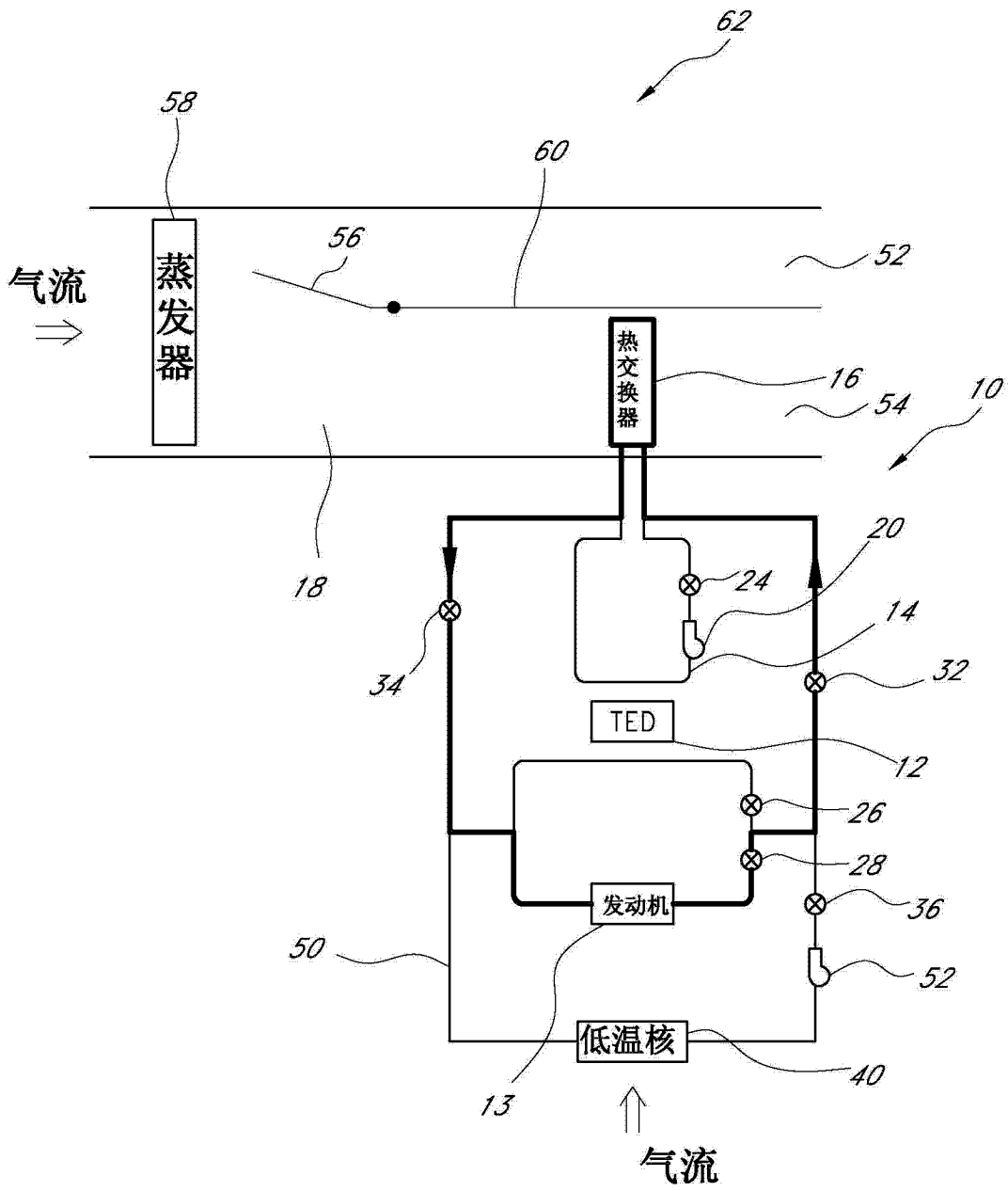


图 6

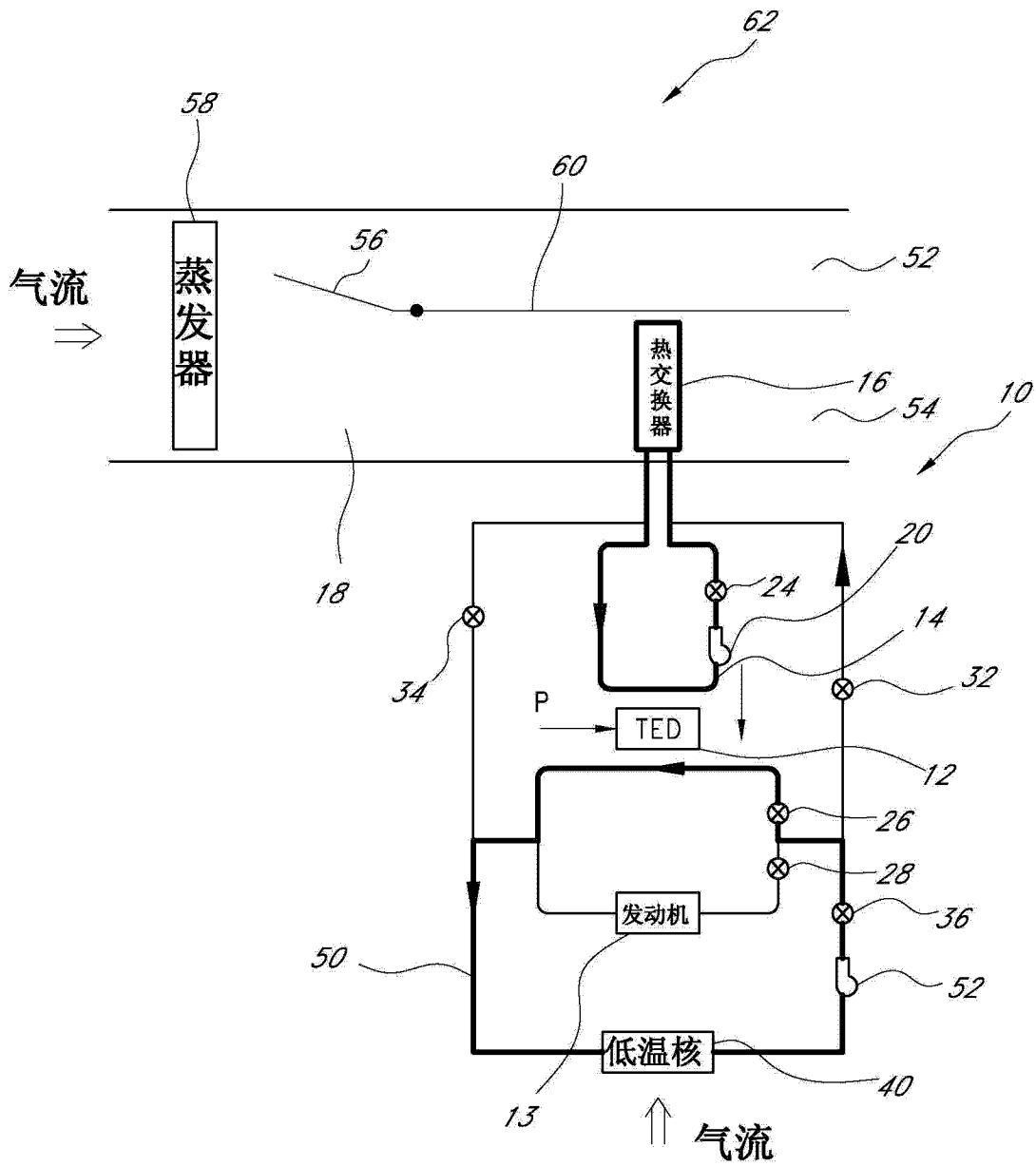


图 7

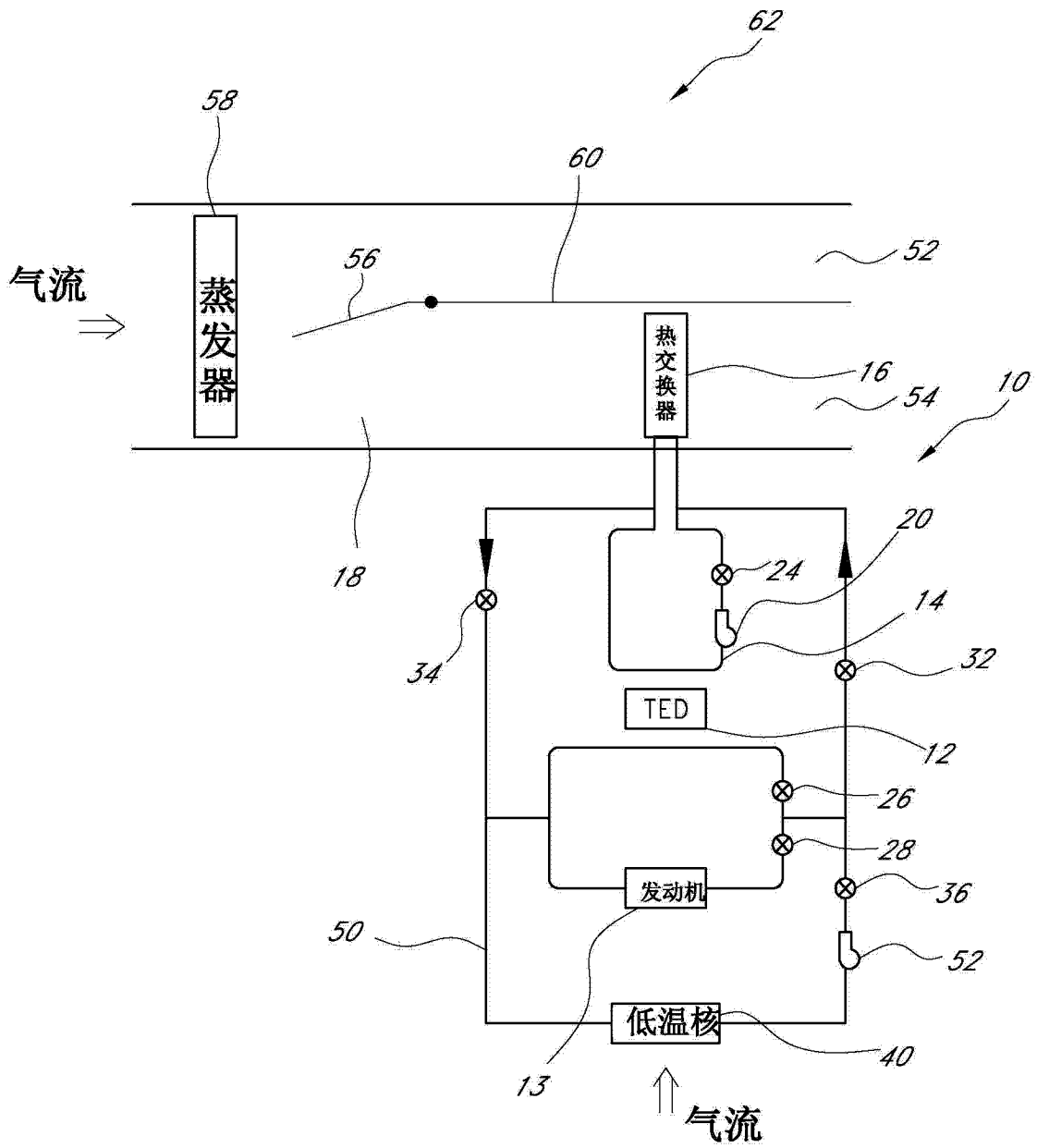


图 8